



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 42 551.5

Anmeldetag: 07. September 1999

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg, Neckar/DE

Bezeichnung: Verfahren und Schaltungsanordnung zur An-
steuerung von Laserdioden

IPC: G 11 B, H 04 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Seller

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Laserdioden

5 Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von dicht beieinander, beispielsweise auf einem gemeinsamen Träger, angeordneten Laserdioden in Laseraufzeichnungsgeräten, wobei unter Laseraufzeichnungsgeräten unter anderem Laserbelichter, Laserdrucker und Digitaldruckmaschinen ver-
10 standen werden sollen.

In einem Laseraufzeichnungsgerät wird ein durch ein Videosignal modulierter Laserstrahl punkt- und zeilenweise über ein Aufzeichnungsmaterial geführt, das auf einer relativ zum Laserstrahl beweglichen Materialhalterung aufgespannt ist.

15 Zur Erhöhung der Aufzeichnungsgeschwindigkeit werden Mehrstrahlaufzeichnungsorgane verwendet. Ein Mehrstrahlaufzeichnungsorgan weist eine Vielzahl von individuell steuerbaren Laserdioden auf, die eine Vielzahl von parallelen Laserstrahlen für die Aufzeichnung erzeugen.

20 Häufig werden streifenförmige Laserdiodenanordnungen, sogenannter Laserdiodenbars verwendet, die jeweils aus einer Vielzahl von auf einem gemeinsamen Substratträger dicht beieinander angeordneten Laserdioden mit einzeln elektrisch ansteuerbaren Emittern bestehen.

25 Da die von den Laserdioden abgegebene Lichtleistung stark temperaturabhängig ist, kann die Erwärmung einer Laserdiode aufgrund der sehr geringen Abstände der Laserdioden auf dem Substratträger die Temperaturen benachbarter Laserdioden und damit deren Lichtleistung störend beeinflussen, ein Effekt, der mit thermischem Übersprechen (thermal cross-talk) bezeichnet wird. Durch die geringen
30

Abstände der Laserstrahlen voneinander können sich außerdem benachbarte Laserstrahlen durch Reflexionen gegenseitig beeinflussen, ein Effekt, der optisches Übersprechen (optical cross-talk) genannt wird. Durch derartiges Übersprechen wird die Aufzeichnungsqualität eines Laseraufzeichnungsgerätes erheblich beeinträchtigt.

Zur Übersprechkompensation bei Laserdiodenanordnungen ist es bekannt, entweder die Arbeitstemperatur der einzelnen Laserdioden durch Heizung und Kühlung oder die von den Laserdioden abgegebenen Lichtleistungen durch Regelung ihrer Treiberströme konstant zu halten.

Aus der EP 0 738 071 B ist ein Verfahren zum Betrieb einer Laserdiodenanordnung bekannt, bei dem durch Gewichtung von ausgewählten Videosignalen mit in einem Tabellenspeicher (Look-Up-Table; LUT) gespeicherten Gewichtungskoeffizienten Korrektursignale gebildet werden. Zwecks einer Übersprechkompensation werden die Videosignale durch die Korrektursignale korrigiert und dann die korrigierten Videosignale in die Treiberströme für die Laserdioden umgewandelt.

Bei dem bekannten Verfahren wird nicht berücksichtigt, daß das thermische Übersprechen dynamisch ist, d.h. daß die Temperaturbeeinflussung auf benachbarte Laserdioden mit einem zeitlichen Verlauf erfolgt. Aus diesem Grunde ist das bekannte Verfahren nicht geeignet, zur schnellen Modulation der Laserstrahlen in einem Laseraufzeichnungsgerät eingesetzt zu werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung dicht beieinander angeordneten Laserdioden in einem Laseraufzeichnungsgerät derart zu verbessern, daß thermisches und optisches Übersprechen der Laserdioden dynamisch kompensiert wird.

Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 und bezüglich der Schaltungsanordnung durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst.

- 5 Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 4 näher erläutert.

- 10 Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung eines Mehrstrahlaufzeichnungsorgans,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für eine Ansteuerschaltung,

15

Fig. 3 zeitliche Verläufe zur Erläuterung einer Übersprechkompensation und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Ansteuerschaltung.

- 20 Fig. 1 zeigt ein prinzipielles Ausführungsbeispiel für ein Mehrstrahlaufzeichnungsorgan in einem Laseraufzeichnungsgerät. Das Mehrstrahlaufzeichnungsorgan weist im wesentlichen eine Ansteuerschaltung (1), einen Laserstrahlerzeuger (2), eine optische Linse (3) und ein Objektiv (4) auf. Die Laserstrahlerzeuger (2) ist als streifenförmige Laserdiodenanordnung, kurz Laserdiodenbar genannt, ausgebil-
- 25 det. Die streifenförmige Laserdiodenanordnung besteht aus mehreren, in der Darstellung aus fünf in einer Reihe angeordneten und von einander beabstandeten Laserdioden (5). Die Laserdioden (5), deren Emitter mittels der Ansteuerschaltung (1) einzeln ansteuerbar sind, befinden sich auf einem gemeinsamen Substratträger (6). Der Substratträger (6) ist derart angeordnet, daß die von den Laserdioden
- 30 (5) erzeugten Laserstrahlen (7) parallel zu einer optischen Achse (8) des Mehrstrahlaufzeichnungsorgans aus dem Laserstrahlerzeuger (2) austreten.

Die optische Linse (3) vor dem Laserstrahlerzeuger (2) ist als asphärischen Linse, beispielsweise als Zylindermeniskuslinse ausgebildet, deren Längsausdehnung senkrecht zur optischen Achse (8) ausgerichtet ist. Durch die Zylindermeniskuslinse (3) wird eine unsymmetrische Strahlaufweitung quer zur optischen Achse (8) kompensiert.

Auf der von dem Laserstrahlerzeuger (2) abgewandten Seite der optischen Linse (3) ist das Objektiv (4) auf der optischen Achse (8) angeordnet. Das Objektiv (4) bildet die einzelnen Lichtaustrittsflächen der Laserdioden (5) im erforderlichen Maßstab als Reihe von Belichtungspunkten (9) auf das Aufzeichnungsmaterial (10) des nicht näher dargestellten Laseraufzeichnungsgerätes ab. Die Belichtungspunkte (9) erzeugen durch eine Relativbewegung zwischen Aufzeichnungsmaterial und Mehrstrahlaufzeichnungsorgan nebeneinander liegende Belichtungszeilen auf dem Aufzeichnungsmaterial (10).

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Ansteuerschaltung (1) für den Laserstrahlerzeuger (2), der nach Fig. 1 als streifenförmige Laserdiodenanordnung (Laserdiodenbar) ausgebildet ist. Von der Laserdiodenanordnung sind in Fig. 2 der Übersichtlichkeit wegen nur drei konkrete Laserdioden (5_A , 5_B , 5_C) für drei Kanäle A, B und C dargestellt. Bei mehr Kanälen wiederholt sich die dargestellte Anordnung entsprechend.

Die Kanälen A, B und C weisen steuerbare Stromquellen (12_A , 12_B , 12_C) zur Erzeugung der Treiberströme I_{TA} , I_{TB} und I_{TC} für die Laserdioden (5_A , 5_B , 5_C) mit jeweils einem Steuereingang ($12'_A$, $12'_B$, $12'_C$) und einem Korrektureingang ($12''_A$, $12''_B$, $12''_C$) auf.

Analoge oder digitale Videosignale V_A , V_B und V_C , welche mit der aufzuzeichnenden Information moduliert sind, werden den Steuereingängen ($12'_A$, $12'_B$, $12'_C$) der

Stromquellen (12_A , 12_B , 12_C) zugeführt und steuern über die Treiberströme I_{TA} , I_{TB} und I_{TC} die Lichtleistungen P_A , P_B und P_C der Laserdioden (5_A , 5_B , 5_C).

Wie bereits erläutert, beeinflusst die Arbeitstemperatur einer Laserdiode (Übersprechquelle) in einem der Kanäle infolge der dicht beieinander liegenden Laserdioden zeitverzögert die Arbeitstemperaturen der Laserdioden (Übersprechsenke) in den benachbarten Kanälen durch thermisches Übersprechen und, aufgrund der Abhängigkeit der Lichtleistung von der Arbeitstemperatur, auch die von den Laserdioden abgegebenen Lichtleistungen. Zusätzlich kann die Lichtleistung durch optisches Übersprechen der Laserstrahlen beeinflusst werden.

In der Fig. 2 nimmt beispielsweise die Arbeitstemperatur der Laserdiode (5_A) in dem Kanal A Einfluß auf die Arbeitstemperatur der Laserdiode (5_B) in dem benachbarten Kanal B und die Arbeitstemperatur der Laserdiode (5_B) im Kanal B beeinflusst die entsprechenden Arbeitstemperaturen der Laserdioden (5_A , 5_C) in den benachbarten Kanäle A und C.

Das störende thermische und optische Übersprechen der Kanäle auf benachbarte Kanäle wird erfindungsgemäß durch elektronische Rückkopplung von Korrektursignalen K auf mindestens die unmittelbar benachbarten Kanäle kompensiert. Die Korrektursignale K für benachbarte Kanäle werden aus dem Videosignal V oder dem Treiberstrom I_T des zwischen den benachbarten Kanälen liegenden Kanals gewonnen. Die Gewinnung der Korrektursignale K erfolgt mittels linearer oder nicht linearer Vierpole, deren Übertragungsfunktionen den durch das Übersprechen verursachten zeitlichen Verläufe der Temperatur $T = f(t)$ oder der Lichtleistung $P = f(t)$ mindestens in den unmittelbar benachbarten Kanälen entsprechen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird beispielhaft für die Übersprechkompensation von dem Kanal A auf den benachbarten Kanal B erläutert.

Vor der Übersprechkompensation wird der zeitliche Verlauf der Temperatur $T_B = f(t)$ oder zeitliche Verlauf der Lichtleistung $P_B = f(t)$ im benachbarten Kanal B ermittelt, der sich aufgrund des Übersprecheffekts vom Kanal A auf den Kanal B ergibt. Die Ermittlung des zeitlichen Lichtleistungsverlaufs hat den Vorteil, daß sowohl das thermische als auch das optische Übersprechen erfaßt wird.

10 Dazu wird der Kanal A mit einem Videosignalimpuls V_A und der Kanal B mit einem konstanten Videosignal V_B beaufschlagt, so daß der Kanal A im Schaltbetrieb und der Kanal B im Dauerbetrieb arbeitet. Durch das Einschalten der Laserdiode (5_A) im Kanal A erhöht sich ihre Arbeitstemperatur. Durch das thermische Übersprechen erwärmt sich die Laserdiode (5_B) im benachbarten Kanal B zeitverzögert, und ihre Lichtleistung P_B fällt infolge der Erwärmung mit der Zeit ab. Der zeitliche Verlauf der Temperatur $T_B = f(t)$ oder der Lichtleistung $P_B = f(t)$ im Kanal B wird dann gemessen.

15

Danach wird der zeitliche Verlauf der Temperatur $T_B = f(t)$ der Laserdiode (5_B) oder der Lichtleistung $P_B = f(t)$ durch einen elektrischen Vierpol nachgebildet und in eine erste Korrekturstufe (14) eingegeben. Der Vierpol kann als linearer Tiefpaß ausgebildet sein, der im einfachsten Fall aus einem RC-Glied, vorzugsweise aus einer Kombination von RC-Gliedern, aufgebaut ist. Die Ermittlung von "R" und "C" der RC-Glieder erfolgt nach bekannten Rechenverfahren durch Polynominal-Approximation. Aus dem bekannten Zusammenhang zwischen der Lichtleistung P und dem Treiberstrom I_B einer Laserdiode, der zumindest in dem Arbeitsbereich als näherungsweise linear angenommen wird, und der gemessenen Funktion

25 $P_B = f(t)$ wird der erforderliche zeitliche Verlauf des Treiberstromes $I_B = f(t)$ ermittelt und zur Skalierung der Übertragungsfunktion des Vierpols verwendet.

Bei der Übersprechkompensation wird dann in der ersten Korrekturstufe (14) aus dem Videosignal V_A bzw. dem Treiberstrom I_{TA} ein Korrektursignal K_{AB} erzeugt,

das zur Korrektur des Treiberstromes I_{TB} an den Korrektur Eingang (12_B) der Stromquelle (12_B) gegeben wird. Das Korrektursignal K_{AB} entspricht der zeitlichen Änderung der Temperatur oder der Lichtleistung im Kanal B in Abhängigkeit von dem Videosignal V_A oder dem Treiberstrom I_{TA} des Kanals A. Das Korrektursignal K_{AB} korrigiert den Treiberstrom der Laserdiode (5_B) im Kanal B in der Weise, daß der durch das Übersprechen bedingte Abfall der Lichtleistung P_B im Kanal B kompensiert wird, wobei der Zusammenhang zwischen Treiberstrom und Lichtleistung als annähernd linear angenommen wird.

10 In der in Fig. 2 dargestellten Ansteuerschaltung (1) wird außerdem in einer zweiten Korrekturstufe (15) ein von dem Kanal B auf den Kanal A wirkendes Korrektursignal K_{BA} , in einer dritten Korrekturstufe (16) ein von dem Kanal B auf den Kanal C wirkendes Korrektursignal K_{BC} und in einer vierten Korrekturstufe (17) ein von dem Kanal C auf den Kanal B wirkendes Korrektursignal K_{CB} gewonnen.

15

Fig. 3 zeigt zeitliche Verläufe zur Erläuterung der Kompensation des Übersprechens von dem Kanal A auf den Kanal B.

Zeitdiagramm A) zeigt den rechteckförmigen Verlauf der Lichtleistung P_A im Kanal A während des Einschaltintervalls der Laserdiode (5_A).

20

Zeitdiagramm B) zeigt den Verlauf (20) der Arbeitstemperatur (T_B) sowie den daraus resultierenden Verlauf (21) der Lichtleistung P_B der Laserdiode (5_B) im Kanal B aufgrund des Übersprechens von Kanal A. Es ist der durch das Übersprechen verursachte Lichtleistungsabfall erkennbar.

25

Zeitdiagramm C) zeigt das für den Kanal B erzeugte Korrektursignal K_{AB} zur Kompensation des Übersprechens von Kanal A auf den Kanal B.

Zeitdiagramm D) zeigt den Verlauf des mit dem Korrektursignal K_{AB} korrigierten Treiberstromes I_{TB}^* für die Laserdiode (5_B) im Kanal B.

Das Zeitdiagramm E) zeigt den Verlauf der Lichtleistung P_B der Laserdiode (5_B) im Kanal B nach der Übersprechkompensation, in dem nunmehr der störende Lichtleistungsabfall beseitigt ist.

In dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel für eine Ansteuerschaltung (1) wird das Übersprechen von einem Kanal auf die unmittelbar benachbarten Kanäle kompensiert.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Übersprechkompensation auf entferntere Kanäle auszudehnen, beispielsweise das Übersprechen des Kanals A nicht nur in dem unmittelbar benachbarten Kanal B, sondern auch in dem entfernteren Kanal C zu kompensieren.

Fig. 4 zeigt auszugsweise eine Ansteuerschaltung (1) für eine erweiterte Übersprechkompensation. Zur zusätzlichen Kompensation des Übersprechens von Kanal A auf den Kanal C weist die dargestellte Ansteuerschaltung (1) eine weitere Korrekturstufe (18) auf, in welcher der zeitliche Verlauf der Temperatur $T_C = f(t)$ der Laserdiode (5_C) oder der Lichtleistung $P_C = f(t)$ im Kanal C infolge einer Temperaturänderung der Laserdiode (5_A) im Kanal A nachgebildet ist. Die Korrekturstufe (18) erzeugt in Abhängigkeit vom Treiberstrom I_{TA} ein zusätzliches Korrektursignal K_{AC} , das der Stromquelle (12_C) zur Korrektur des Treiberstromes I_{TC} für die Laserdiode (5_C) zugeführt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung von dicht beieinander angeordneten Laserdioden
5 in einem Laseraufzeichnungsgerät, bei dem

- jede Laserdiode von einem Treiberstrom beaufschlagt wird, welcher die von der Laserdiode abgegebene Lichtleistung bestimmt,
- mit der aufzuzeichnenden Information modulierte Videosignale die Treiberströme steuern und

- 10
- zur Kompensation von Übersprechen zwischen den Laserdioden Korrektursignale erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - jeweils zwischen einer eine Übersprechquelle bildenden ersten Laserdiode (5_A) und einer eine Übersprechsenke bildenden zweiten Laserdiode (5_B) ein elektrischer Vierpol (14) geschaltet wird,

- 15
- der Vierpol (14) mit dem Videosignal (V_A) oder dem Treiberstrom (I_{TA}) der ersten Laserdiode (5_A) beaufschlagt wird,
 - das Ausgangssignal des Vierpols (14) als Korrektursignal (K_{AB}) für das Videosignal (V_B) oder den Treiberstrom (I_{TB}) der zweiten Laserdiode (5_B) verwendet wird und
 - die Übertragungsfunktion des Vierpols (14) derart bestimmt wird, daß eine
- 20
- optimale Übersprechkompensation erreicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ermittlung der Übertragungsfunktion des Vierpols (14)

- 25
- der infolge des Übersprechens entstehende zeitlichen Verlauf der Temperatur [$T_B = f(t)$] der die Übersprechsenke bildenden zweiten Laserdiode (5_B) ermittelt wird und
 - der ermittelte zeitlichen Verlauf der Temperatur [$T_B = f(t)$] als Übertragungsfunktion näherungsweise elektrisch durch den Vierpol (14) nachgebildet wird.
- 30

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ermittlung der Übertragungsfunktion des Vierpols (14)

- der infolge des Übersprechens entstehende zeitlichen Verlauf der Lichtleistung $[P_B = f(t)]$ der die Übersprechsenke bildenden zweiten Laserdiode (5_B) ermittelt wird und
- der ermittelte zeitlichen Verlauf der Lichtleistung $[P_B = f(t)]$ als Übertragungsfunktion näherungsweise elektrisch durch den Vierpol (14) nachgebildet wird.

10 4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Temperatur $[T = f(t)]$ oder der Lichtleistung $[P = f(t)]$

- die die Übersprechquelle bildende erste Laserdiode (5_A) durch einen Treiberstromimpuls (I_{TA}) ein- und ausgeschaltet wird,
- 15 - die die Übersprechsenke bildende zweite Laserdiode (5_B) durch einen konstanten Treiberstrom (I_{TB}) im Dauerbetrieb betrieben wird,
- der zeitliche Verlauf der Temperatur (T_B) oder der Lichtleistung (P_B) der zweiten Laserdiode (5_B) in Abhängigkeit von der Zeit (t) als erste Funktion $[T_B = f_1(t)$ bzw. $P_B = f_1(t)]$ gemessen wird und
- 20 - aus der ersten Funktion und einer den Verlauf der Lichtleistung (P_B) der zweiten Laserdiode (5) in Abhängigkeit von dem Treiberstrom (I_B) wiedergebenden zweiten Funktion $[P_B = f_2(I_B)]$ der zeitliche Verlauf des Treiberstromes $[I_B = f(t)]$ der zweiten Laserdiode (5_B) ermittelt wird.

25 5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vierpol (14) elektrisch durch einen linearen Tiefpaß mit mindestens einem RC-Glied realisiert wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Übersprechsenken bildenden Laserdioden (5_A , 5_C) diejenigen Laserdioden sind, die zu der die Übersprechquelle bildenden Laserdiode (5_B) mindestens unmittelbar benachbart sind.

5

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- jeder zu berücksichtigenden Übersprechsenke einer Übersprechquelle ein Vierpol (15, 16) zugeordnet wird,
- die Übertragungsfunktionen der Vierpole (15, 16) aus den charakteristischen zeitlichen Verläufen der Temperatur oder Lichtleitung in den jeweiligen Übersprechsenken gebildet werden,
- die Vierpole (15, 16) mit dem Treiberstrom (I_B) der die Übersprechquelle bildenden Laserdiode (5_B) beaufschlagt werden und
- die Ausgangssignale der Vierpole (15, 16) jeweils als Korrektursignale (K) für die Videosignale (V_A , V_C) oder die Treiberströme (I_{TA} , I_{TC}) der die Übersprechsenken bildenden Laserdioden (5_A , 5_C) verwendet werden.

10



15

8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Treiberströme (I_T) für die Laserdioden (5) in Stromquellen (12) erzeugt werden, welche durch die Videosignale (V) und die Korrektursignale (K) gesteuert werden.

20



9. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von dicht beieinander angeordneten Laserdioden in einem Laseraufzeichnungsgerät, bestehend aus
- durch Videosignale gesteuerten Generatoren zur Erzeugung von Treiberströmen für die Laserdioden, welche die von den Laserdioden abgegebenen Lichtleistungen bestimmen und
 - Mittel zur Erzeugung von Korrektursignalen zur Kompensation vom Übersprechen zwischen den Laserdioden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur

25

30

Erzeugung der Korrektursignale (K) Korrekturstufen (14, 15, 16, 17) vorgesehen sind,

- die Korrekturstufen (14, 15, 16, 17) als Vierpole ausgebildet sind, welche näherungsweise die infolge des Übersprechens entstehenden zeitlichen Verläufe der Temperatur oder Lichtleitungen der einzelnen Laserdioden (5) in Abhängigkeit von den Videosignalen (V) oder Treiberströmen (I_T) elektrisch nachbilden,
- die Korrekturstufen (14, 15, 16, 17) mit den Videosignalen (V) oder den Treiberströmen (I_T) für die Laserdioden (5) beaufschlagbar sind und
- die Ausgänge der Korrekturstufen (14, 15, 16, 18) mit den Generatoren (12) verbunden sind, um die Videosignale (V) oder Treiberströme (I_T) mit den Korrektursignalen (K) zu korrigieren.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Generatoren (12) durch die Videosignale (V) steuerbare Stromquellen sind.

11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vierpole der Korrekturstufen (14, 15, 16, 17) als lineare Tiefpässe ausgebildet sind.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von dicht beieinander angeordneten Laserdioden in einem Laseraufzeichnungsgerät. Mit der aufzuzeichnenden Information modulierte Videosignale (V) erzeugen Treiberströme (I_T) für die Laserdioden (5). Aufgrund von Übersprechen zwischen den Laserdioden (5) fallen die von den Laserdioden (5) abgegebenen Lichtleistungen ab. Zur Kompensation des Übersprechens werden zwischen ersten Laserdioden (5), welche die Übersprechquellen bilden, und zweiten Laserdioden (5), welche die Übersprechsenken bilden, elektrische Vierpole (14, 15, 16, 17) geschaltet. In den Vierpolen (14, 15, 16, 17) werden die Treiberströme (I_T) der ersten Laserdioden (5) nach den Übertragungsfunktionen der Vierpole (14, 15, 16, 17) in Korrektursignale (K) umgewandelt, welche die Treiberströme (I_T) der zweiten Laserdioden (5) derart korrigieren, daß das Übersprechen kompensiert wird. Zur Ermittlung der Übertragungsfunktionen der Vierpole (14, 15, 16, 17) werden die zeitlichen Verläufe der Lichtleistungen in den Übersprechsenken gemessen und näherungsweise als Übertragungsfunktionen elektrisch nachgebildet.

(Fig. 1)

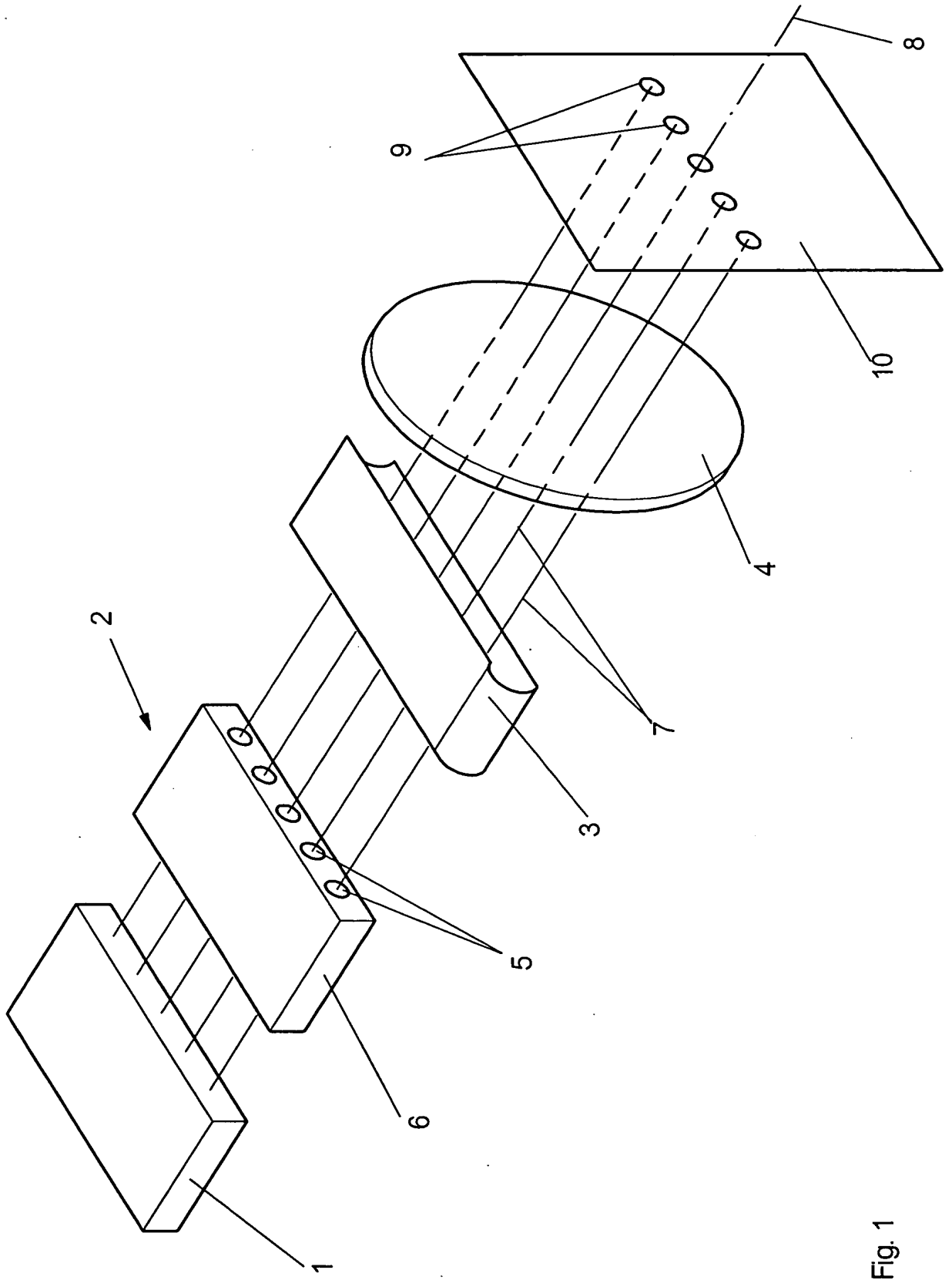


Fig. 1

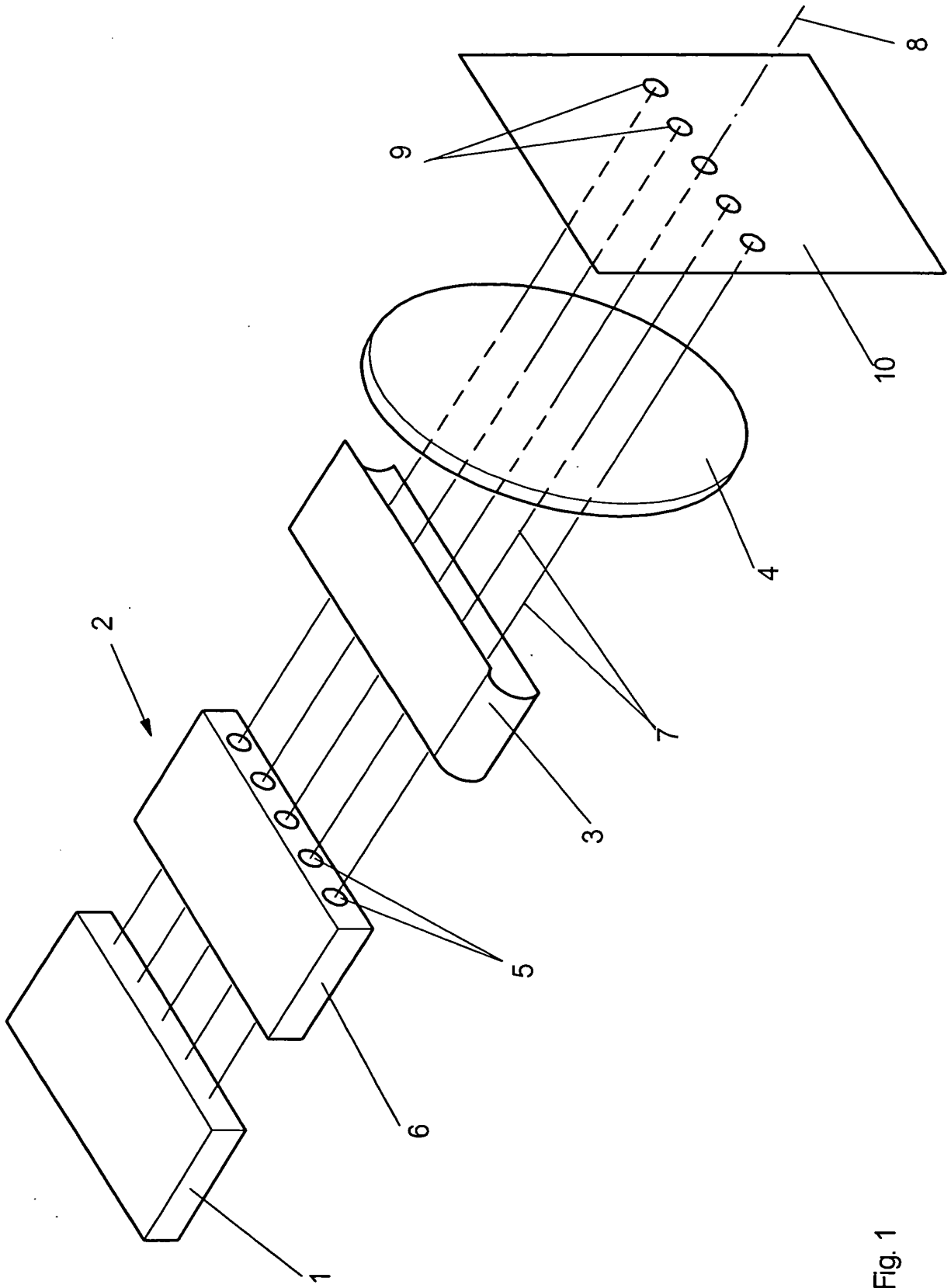


Fig. 1

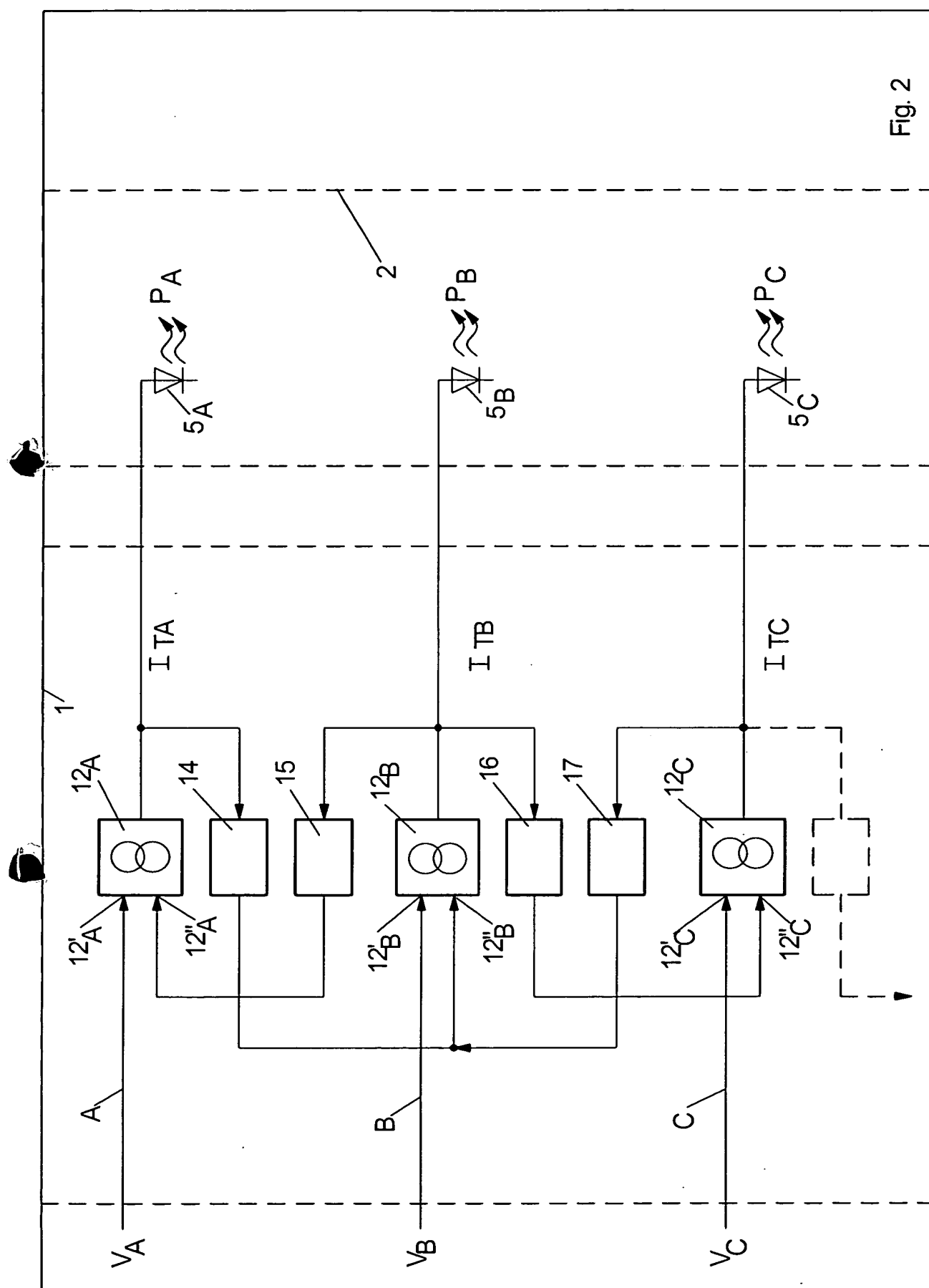
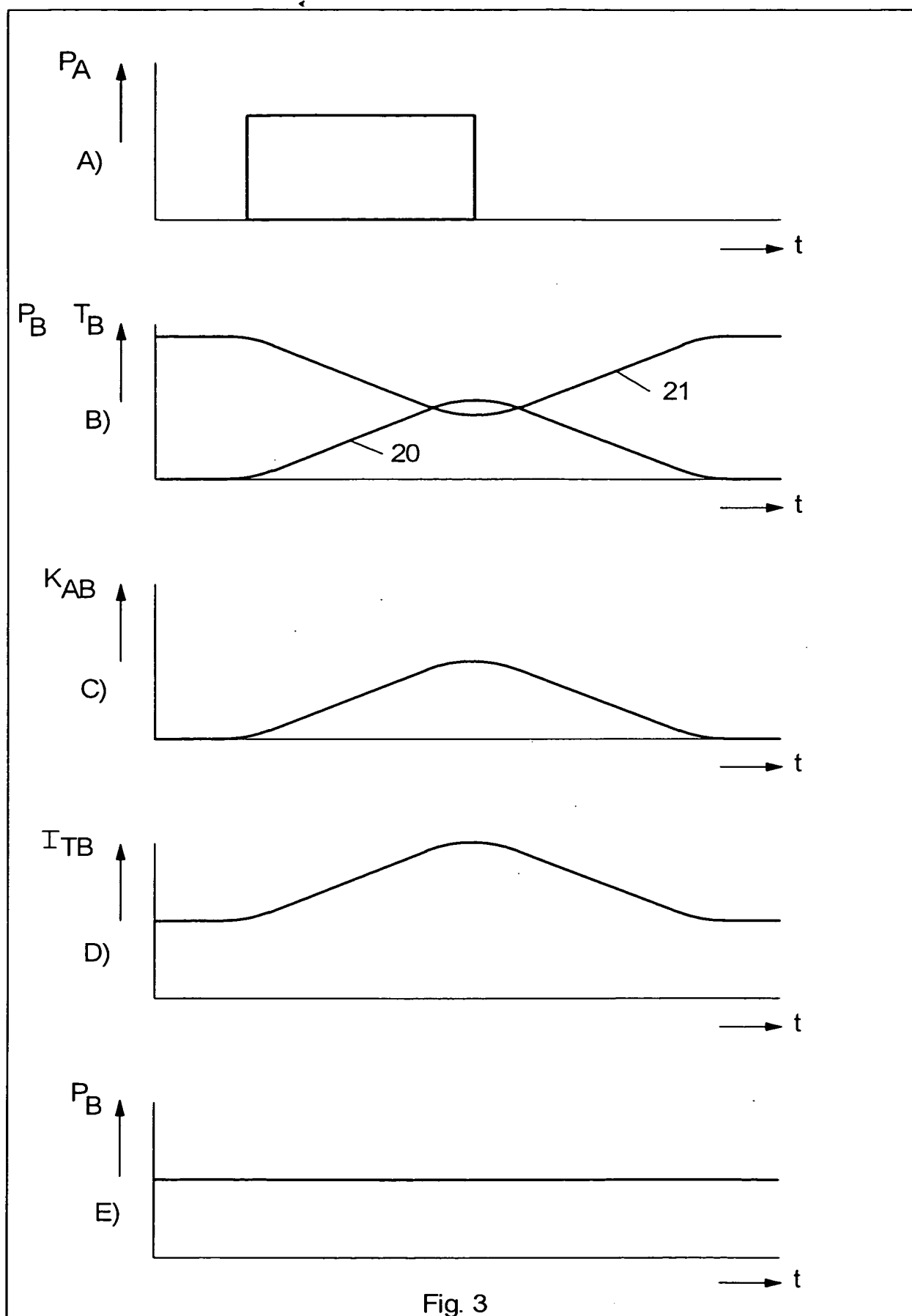


Fig. 2



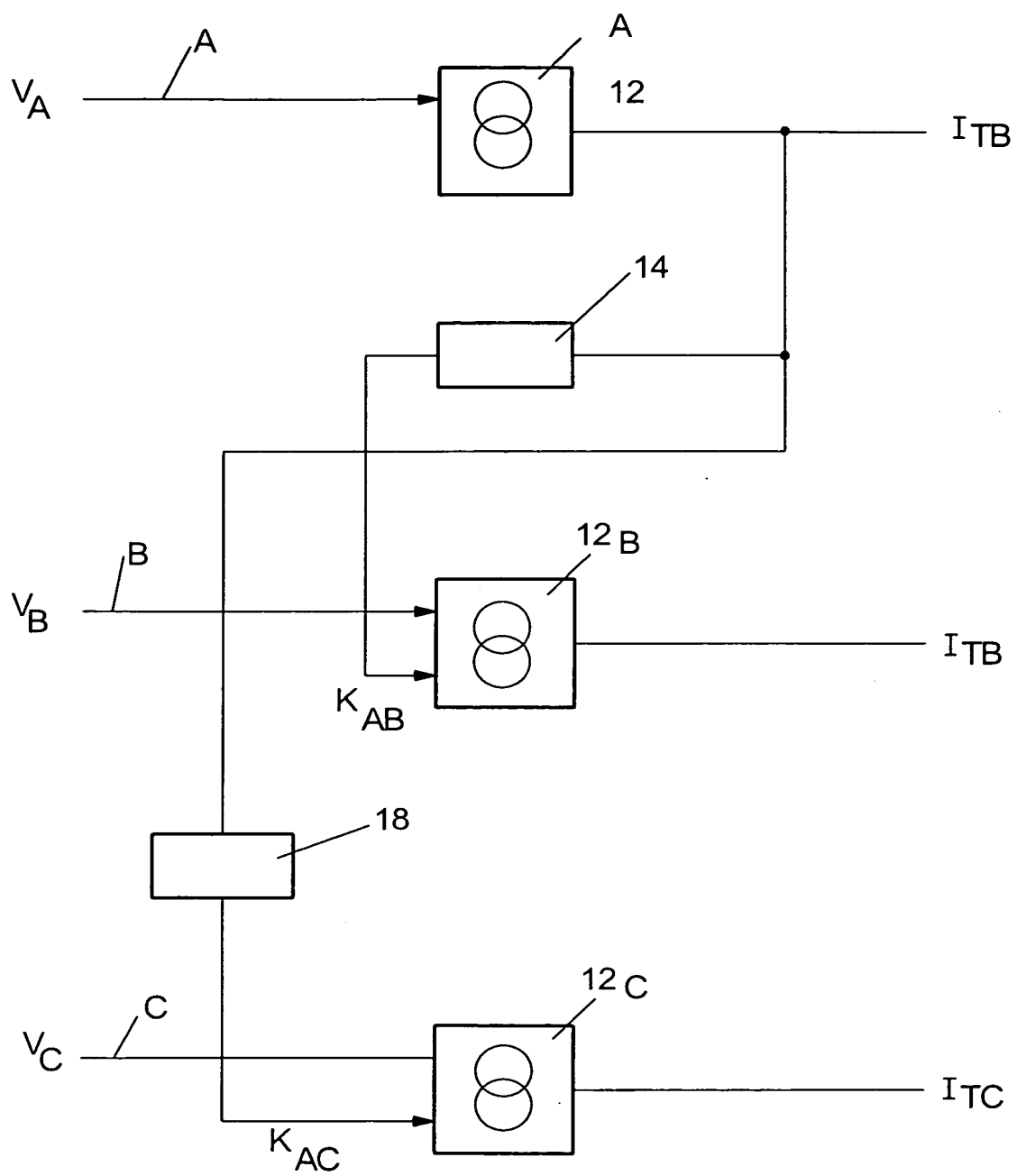


Fig. 4